DOCUMENT RESUME

ED 407 276 SE 060 216

TITLE	Mathematics 30: Grade 12 Diploma Examination = Mathematiques 30: Examen en vue du diplome 12 annee.
INSTITUTION	Alberta Dept. of Education, Edmonton. Student Evaluation Branch.
PUB DATE	Jan 97
NOTE	90p.
AVAILABLE FROM	Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta T5K 0L2, Canada.
PUB TYPE	Tests/Questionnaires (160) -- Multilingual/Bilingual Materials (171)
EDRS PRICE	MF01/PC04 Plus Postage.
DESCRIPTORS	Foreign Countries; *Grade 12; High Schools; Mathematical Concepts; *Mathematics; *Mathematics Tests
IDENTIFIERS	*Alberta Grade Twelve Diploma Examinations

ABSTRACT

This document, in both English and French versions, is the Mathematics 30 Grade 12 Diploma Examination from Alberta Education. It is a 2.5 hour closed-book examination consisting of 40 multiple-choice and 9 numerical-response questions of equal value that are worth 70% of the examination, and 3 written-response questions of equal value worth 30% of the examination. The exam booklet also contains a tear-out formula sheet, a z-score page, and blank perforated pages for rough work. (JRH)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED 407 276

January 1997

Mathematics 30

Grade 12 Diploma Examination

PERMISSION TO REPRODUCE AND DISSEMINATE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY
C. Andrews
TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)
This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.
Minor changes have been made to improve reproduction quality.
Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

Alberta
EDUCATION

BEST COPY AVAILABLE

SE407276

Copyright 1997, the Crown in Right of Alberta, as represented by the Minister of Education, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta T5K 0L2. All rights reserved. Additional copies may be purchased from the Learning Resources Distributing Centre.

Special permission is granted to **Alberta educators only** to reproduce, for educational purposes and on a non-profit basis, parts of this examination that do **not** contain excerpted material **only after the administration of this examination**.

Excerpted material in this examination **shall not** be reproduced without the written permission of the original publisher (see **credits** page, where applicable).

January 1997

Mathematics 30

Grade 12 Diploma Examination

Description

Time: 2.5 h. You may take an additional 0.5 h to complete the examination.

This is a **closed-book** examination consisting of

- 40 multiple-choice questions and 9 numerical-response questions, of equal value, worth 70% of the examination
- 3 written-response questions, of equal value, worth 30% of the examination

A tear-out formula sheet and a z-score page are included in this booklet.

All graphs on this examination are computer-generated.

Instructions

- Consider all numbers used in the questions to be **exact** numbers and not the result of a measurement.
- Fill in the information required on the answer sheet and the examination booklet as directed by the presiding examiner.
- You are expected to provide your own scientific calculator.
- Carefully read the instructions for each part before proceeding.
- The presiding examiner will collect your answer sheet and examination booklet and send them to Alberta Education.
- Do not fold the answer sheet.

Note: *The perforated pages at the back of this booklet may be torn out and used for your rough work.* ***No marks*** *will be given for work done on the tear-out pages.*

Multiple Choice

- Read each question carefully and decide which of the choices completes the statement or answers the question.
- Locate that question number on the separate answer sheet provided and fill in the circle that corresponds to your choice.

Example

This diploma examination is for the subject of

A. biology
B. physics
C. chemistry
D. mathematics

Answer Sheet

Ⓐ Ⓑ Ⓒ ●

- **Use an HB pencil only.**
- If you wish to change an answer, erase **all** traces of your first answer.

Numerical Response

- Read each question carefully.
- Record your answer on the answer sheet provided by writing it in the boxes and then filling in the corresponding circles.
- **Enter the first digit of your answer in the left-hand box and leave any unused boxes blank.**
- Use an HB pencil only.
- If you wish to change an answer, erase **all** traces of your first answer.

Sample Questions and Solutions

Correct to the nearest tenth of a radian, 40° is equal to _____ rad.

$40^\circ = 0.6981317008\ldots$ rad

Record 0.7 on the answer sheet →

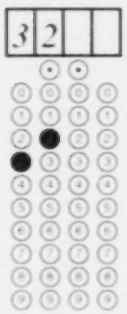
For the arithmetic series $-8 + (-5) + (-2) + \ldots + (85)$, the number of terms is _____.

$85 = -8 + (n - 1)(3)$

$93 = 3n - 3$

$n = 32$

Record 32 on the answer sheet →



Written Response

- Read each question carefully.
- Write your answers in the examination booklet as neatly as possible.
- For full marks, your answers **must show all** pertinent explanations, calculations, and formulas.
- Your answers **should be** presented in a well-organized manner using complete sentences for a written response, and correct units for a numerical response.

1. An example of an **integral** polynomial function $P(x)$ that has a graph with x-intercepts $\frac{1}{3}$, 2, and -3 is

   A. $P(x) = \left(x + \frac{1}{3}\right)(x + 2)(x - 3)$

   B. $P(x) = \left(x - \frac{1}{3}\right)(x - 2)(x + 3)$

   C. $P(x) = (3x + 1)(x + 2)(x - 3)$

   D. $P(x) = (3x - 1)(x - 2)(x + 3)$

Use the following information to answer the next question.

The following table was used to graph a third-degree polynomial function, $P(x)$.

x	-2	-1	0	1	2	3
$P(x)$	-16	0	4	2	0	4

2. The third-degree polynomial function that was graphed was

   A. $P(x) = (x - 2)(x + 1)^2$

   B. $P(x) = (x - 2)^2(x + 1)$

   C. $P(x) = (x + 2)^2(x - 1)$

   D. $P(x) = (x + 2)(x - 1)^2$

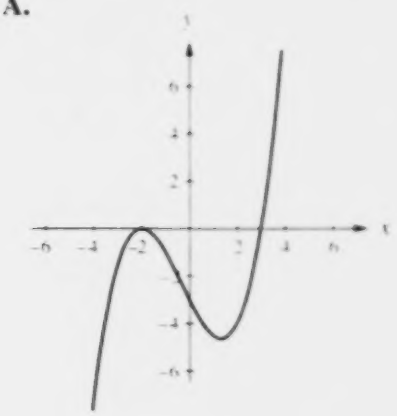
Use the following information to answer the next question.

The function P satisfies the conditions:

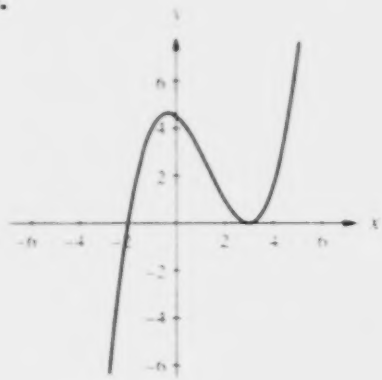
- $P(-3) = 0$
- $P(2) = 0$
- $P(x) \leq 0$ when $x \leq 2$
- $P(x) > 0$ when $x > 2$

3. Which of the following could be the graph of $y = P(x)$?

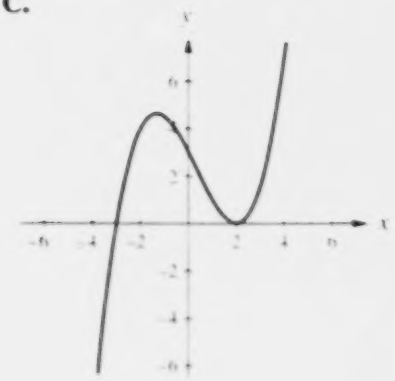
A.



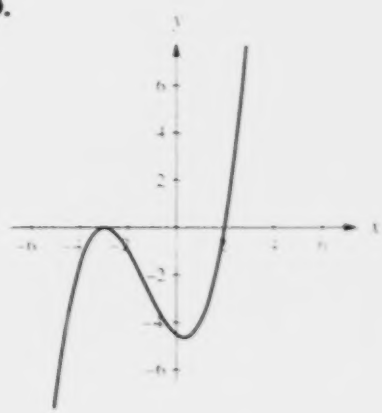
B.



C.



D.



4. A polynomial, $P(x)$, is defined by $P(x) = x^3 - 3x + 18$. If $P(x) = (x + 2)Q(x) + R$, then $Q(x)$ and R, respectively, are

A. $(x^2 - 2x + 1)$ and 16

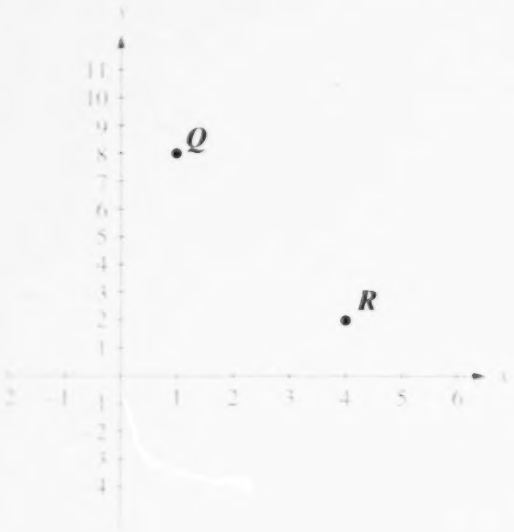
B. $(x^2 - 5x + 28)$ and 0

C. $(x^2 + 2x + 1)$ and 20

D. $(x^2 - 5x + 28)$ and 16

Use the following information to answer the next question.

Suppose $P(x)$ is a third-degree polynomial function. If $y = P(x)$ were graphed, the points $Q(1, 8)$ and $R(4, 2)$ shown below would lie on the graph.



5. Which of the statements about the zeros of $P(x)$ **cannot** be true?

A. $P(x)$ has no zeros between $x = 1$ and $x = 4$.

B. $P(x)$ has one zero of multiplicity 2 between $x = 1$ and $x = 4$.

C. $P(x)$ has two zeros each of multiplicity 1 between $x = 1$ and $x = 4$.

D. $P(x)$ has three zeros each of multiplicity 1 between $x = 1$ and $x = 4$.

6. The product of a third-degree polynomial, $Q(x)$, and a second-degree polynomial, $P(x)$, is the polynomial $H(x)$. The maximum number of x-intercepts on the graph of $y = H(x)$ is

A. 2
B. 3
C. 5
D. 6

7. The points $(-1, 0)$, $(0, 12)$, and $(1, 6)$ lie on the graph of a third-degree polynomial function, P. If the equation of $P(x)$ is divided by $(x - 1)$, then the remainder is

A. –6
B. 0
C. 6
D. 12

Numerical Response

1. The polynomial $P(x) = x^3 - x^2 - 40x + n$ is divisible by $x - 3$.
The value of n, correct to the nearest whole number, is _____ .

(Record your answer on the answer sheet.)

8. The expression $\dfrac{\cos\theta}{\cot\theta} + \dfrac{1}{\csc\theta}$, $\theta \neq \dfrac{n\pi}{2}$, $n \in I$, is equal to

A. $\csc\theta$
B. $2\sin\theta$
C. $2\cot\theta$
D. $\sin\theta + \cos\theta$

10

9. If $D = (90 + 2C)^\circ$ and $\sin C = \frac{1}{2}$, $0^\circ < C < 90^\circ$, then $\sec D$ is equal to

A. $-\frac{2}{\sqrt{3}}$

B. $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

C. $\frac{1}{4}$

D. $\frac{1}{2}$

10. The maximum value of the function $f(\theta) = m\cos\theta + n$, $\theta \in \Re$, where $m > 0$ and $n > 0$, is

A. m

B. n

C. $m + n$

D. $n - m$

11. An expression equal to $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ is

A. $\sin x$

B. $-\sin x$

C. $\cos x$

D. $-\cos x$

12. The solutions of $2\sin\theta + 1 = 0,\ 0 \le \theta < 2\pi$ are

A. $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

B. $\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

C. $\frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}$

D. $\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

Use the following information to answer the next question.

A student was solving the equation

$$2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 2 = 0,\ 0 \le \theta < 2\pi.$$

The student's solution was:

$$2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 2 = 0$$

$$(2\cos\theta - 1)(\cos\theta + 2) = 0$$

$$2\cos\theta - 1 = 0 \text{ or } \cos\theta + 2 = 0$$

$$\cos\theta = \frac{1}{2}, \quad \cancel{\cos\theta = -2}$$

$$\therefore\ \theta = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$$

13. The reason that $\cos\theta = -2$ **must** be rejected is that

A. the domain of $f(\theta) = \cos\theta$ is a subset of the real numbers

B. the domain of $f(\theta) = \cos\theta$ is $-1 \le \theta \le 1$

C. the range of $f(\theta) = \cos\theta$ is $-1 \le \cos\theta \le 1$

D. the range of $f(\theta) = \cos\theta$ is the set of real numbers

Numerical Response

2. A circle has a radius of length 6 cm. If a central angle of this circle subtends an arc 10 cm long, then the measure of the angle, correct to the nearest tenth of a degree, is _____ °.

(Record your answer on the answer sheet.)

Numerical Response

3. If $\tan\theta = \frac{12}{5}$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, then the value of $\cos\theta$, correct to the nearest hundredth, is _____ .

(Record your answer on the answer sheet.)

14. The expression $\log_a\left(\frac{1}{a^b}\right)$, where $a > 0$, is equal to

A. $-b$

B. b

C. a^b

D. a^{-b}

15. The graphs of $y = \log_3(x - 1) + 1$ and of $y = \log_3(2x + 1)$ intersect at a point. An equation that could be used to find this point of intersection is

A. $\log_3[(2x + 1)(x - 1)] = 1$

B. $\log_3 \frac{(2x + 1)}{(x - 1)} = 1$

C. $\log_3(2x + 1)\log_3(x - 1) = 1$

D. $\frac{\log_3(2x + 1)}{\log_3(x - 1)} = 1$

16. If $\log_a 16 = 2$ and $\log_8 b = 2$, then $\log_2(ab)$ equals

A. 256

B. 128

C. 10

D. 8

17. If $\log_4(2y + x) = 2$, $(2y + x) > 0$, then y in terms of x is

A. $\frac{16 - x}{2}$

B. $\frac{8 - x}{2}$

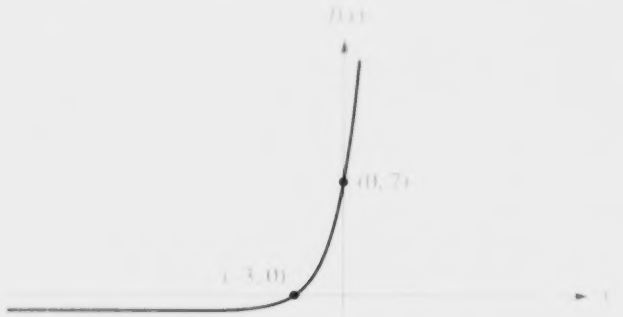
C. $\frac{8 + x}{2}$

D. $\frac{16 + x}{2}$

14

Use the following information to answer the next question.

The partial graph of the exponential function $f(x) = 2^{x+3} - 1$, $x \in \Re$, is shown below.



18. If $g(x)$ is the inverse of $f(x)$, then the range of $g(x)$ is

A. $g(x) \geq -1$
B. $g(x) > 0$
C. $g(x) > 1$
D. $g(x) \in \Re$

19. If $\left(\sqrt{2}\right)^{3x-1} = (4)^{x+3}$, then x is equal to

A. -13

B. -4

C. 2

D. 7

Use the following information to answer the next question.

Radioactive Decay

$$m(t) = m_0\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{h}}$$

where $m(t)$ = mass of radioactive material at time t (in minutes)

m_0 = original mass

t = time in minutes

h = half-life in minutes

20. After 204 minutes, a sample of Plutonium-232 decayed to $\frac{1}{64}$ of its original mass. The half-life of Plutonium-232 is approximately

A. 0.3 minutes

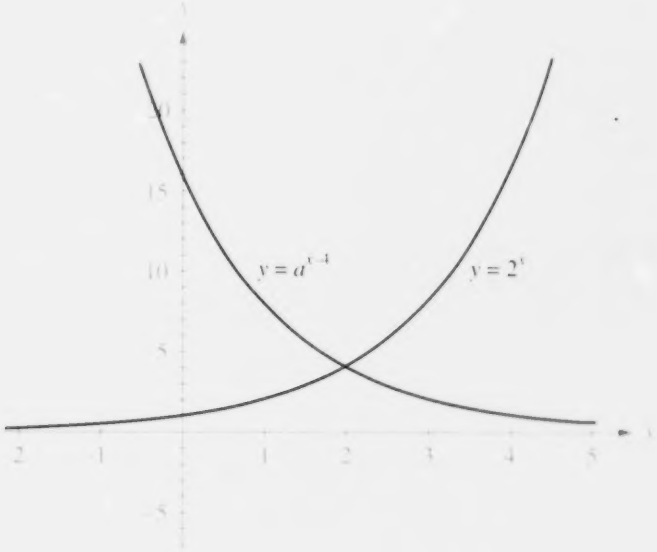
B. 6 minutes

C. 34 minutes

D. 1 224 minutes

Use the following information to answer the next question.

The graphs of $y = 2^x$ and $y = a^{x-4}$ intersect when $x = 2$, as shown below.



Numerical Response

4. Given that a is a positive number, the value of a, correct to the nearest tenth is _____ .

(Record your answer on the answer sheet.)

Use the following information to answer the next question.

A conical paper cup is partially filled with lemonade and then capped. It is then tilted until the plane of the surface of the lemonade intersects the vertex of the cone, as shown in figure 2.

Figure 1

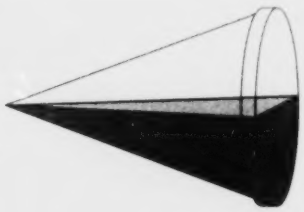


Figure 2

21. The intersection of the plane surface of the lemonade and the paper cup as shown in figure 2 is

A. a line segment

B. a point

C. parallel line segments

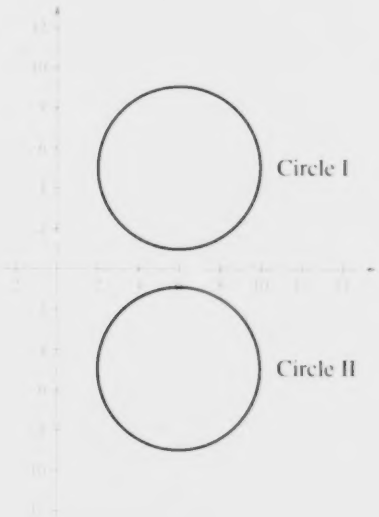
D. intersecting line segments

Use the following information to answer the next question.

A student chose two sets of values for the parameters in the equation

$$Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0.$$

The graphs of the two equations are the two circles shown below.



The student finds that circle II is the reflection of circle I in the x-axis.

22. If circle II can be obtained by changing only one coefficient in the equation of circle I, then that coefficient is

A. A
B. C
C. D
D. E

Use the following information to answer the next question.

A plane intersects a double-napped cone parallel to the axis of symmetry but does not pass through the vertex, as shown below.

23. Each point, P, of the intersection of the cone and the plane satisfies which one of the following conditions?

A. The difference of the distances from P to two fixed points in the plane is constant.

B. The sum of the distances from P to two fixed points in the plane is constant.

C. The distances from P to a fixed point in the plane and to a fixed line in the plane are equal.

D. The distance from P to a fixed point in the plane is constant.

29

Use the following information to answer the next question.

24. In the diagram above, the points labelled F_1 and F_2 are the foci of a hyperbola with a constant difference of 5. F_1 and F_2 are also the foci of an ellipse with a constant sum of 17. The point that lies on **both** curves is labelled

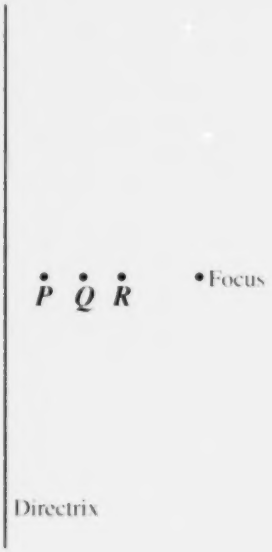
A. P
B. Q
C. R
D. S

25. The eccentricity of a hyperbola is 2.5. If a point on the hyperbola is 10 units from the focus, then how many units is this point from the directrix?

A. 25 units
B. 4 units
C. 1 unit
D. 0.25 units

Use the following information to answer the next question.

The focus, F, and directrix of a quadratic relation are shown below.



26. If an ellipse has an eccentricity of $\frac{3}{4}$, then a point that lies on it will be between

A. points P and Q

B. points Q and R

C. point R and the focus

D. point P and the directrix

Numerical Response

5. A parabola has a directrix of $x = 10.4$ and focus at $(6, 0)$. Correct to the nearest tenth, the x-intercept of this parabola is _____ .

(Record your answer on the answer sheet.)

27. Using sigma notation, the arithmetic series $6 + 8 \ldots + t_{40}$ can be expressed as

A. $\sum_{n=1}^{40} 6\left(2^n - 1\right)$

B. $\sum_{n=1}^{40} 6(2)^{n-1}$

C. $\sum_{n=1}^{40} (4 + 2n)$

D. $\sum_{n=1}^{40} \left(n^2 + 5n\right)$

28. Three consecutive terms of an arithmetic sequence are t_1, t_2, and t_3. A second sequence is formed by reversing the first sequence to obtain t_3, t_2, t_1. If the common difference of the first sequence is d, then the common difference of the second sequence is

A. $\frac{1}{d}$

B. $-\frac{1}{d}$

C. d

D. $-d$

29. The general term of an arithmetic sequence is $t_n = 3n + 4$, where $n \geq 1$. If the first n terms of the sequence are summed, then S_n is equal to

A. $\frac{3^n - 1}{2}$

B. $\frac{7(3^n - 1)}{2}$

C. $\frac{3n^2 + 5n}{2}$

D. $\frac{3n^2 + 11n}{2}$

30. The sum of the first n terms of an arithmetic sequence is $S_n = 6n^2 + 9n$. The fifth term, t_5, of the sequence is

A. 51

B. 63

C. 132

D. 195

31. For a geometric sequence, $t_7 = 5x + 2$ and $t_{10} = x - 23$. If the common ratio is 2, the numerical **value of t_{10}** is

A. –26

B. –24

C. –3

D. –1

32. A square picture measures 10 cm on each side. A photocopier is set to produce a copy with the length of each side reduced to 80% of the original. Each successive image is photocopied. After 8 reductions, the area of the last image of the picture, correct to the nearest tenth, is

A. $16.8\ \text{cm}^2$

B. $4.4\ \text{cm}^2$

C. $2.8\ \text{cm}^2$

D. $1.7\ \text{cm}^2$

Numerical Response

6. A sequence is defined by

$$t_1 = 24$$
$$t_{n+1} = \frac{1}{2} t_n,\ n \geq 1,\ n \in N$$

The sum of the first seven terms, correct to the nearest tenth, is _____ .

(Record your answer on the answer sheet.)

33. There are 4 different video cassettes and their 4 corresponding video cases lying on the floor. A young child who cannot read randomly puts a video in each case. What is the probability the child put the correct video in each box?

A. $\frac{1}{4!}$

B. $\frac{2}{4!}$

C. $\frac{1}{8!}$

D. $\frac{4!}{8!}$

34. A committee of 3 is to be selected from 3 Grade 10 students and 4 Grade 11 students. If one particular Grade 10 student must be chosen, then the number of committees possible is

A. 15

B. 20

C. 45

D. 210

35. The sum of the coefficients of the terms in the expansion of $(x + 1)^7$ is

A. 8

B. 64

C. 128

D. 256

Use the following information to answer the next question.

A small store has a parking lot containing 6 numbered parking stalls, as shown below.

36. The maximum number of different ways that 4 different cars can be parked facing the store in the parking lot is

A. 15

B. 24

C. 360

D. 1 296

37. The value of the expression $\sum_{n=2}^{6} {}_6C_n$ is

A. 64

B. 57

C. 32

D. 16

Numerical Response

7. In a puzzle book, one of the puzzles is to unscramble the letters **mttioceme** to obtain a meaningful word. Assume it takes an average of 10 seconds to make a new arrangement and that no identical arrangement is repeated. To the nearest hour, the maximum number of hours it would take to write all the possible arrangements of the letters **mttioceme** is _____ .

(Record your answer on the answer sheet.)

Numerical Response

8. A candy vending machine has a button for each of the 26 letters of the alphabet and for each digit, 0 to 9. To buy a certain type of candy, you must enter a letter followed by a number. The **maximum** number of different types of candy that this vending machine could dispense is _____ .

(Record your answer on the answer sheet.)

38. The scores of a test are found to be normally distributed with a mean of 32 and a standard deviation of 4. If a student's test paper is selected at random from this sample, the probability that the score on the paper is between 34 and 42 is

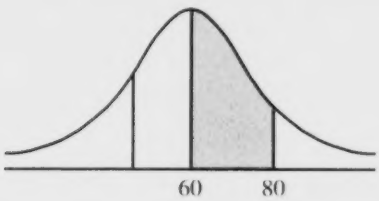
A. 0.6853

B. 0.4987

C. 0.4772

D. 0.3023

Use the following information to answer the next question.



39. In the sketch of a normal distribution, the shaded area is 0.3944 for a score of 80. If the mean score is 60, then the standard deviation is

A. 7.9

B. 12.4

C. 16.0

D. 20.0

40. The mean for a set of N scores is μ. If k is subtracted from each score in the set, then the mean will be

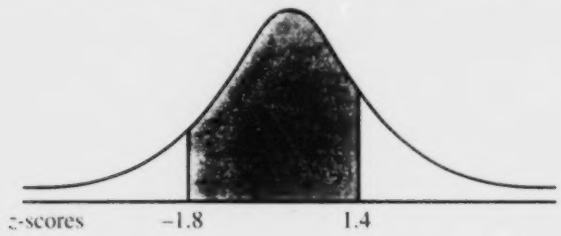
A. $\mu - k$

B. $\mu - \frac{k}{N}$

C. $\mu - Nk$

D. μ

Use the following information to answer the next question.



Numerical Response

9. The shaded area under the standard normal curve, correct to the nearest hundredth, is _____ .

(Record your answer on the answer sheet.)

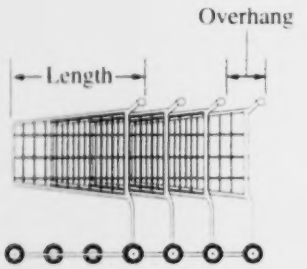
The written-response questions follow on the next page.

For Department Use Only

Written Response — 10%

1. A grocery store manager is reviewing a design for a new grocery store. The space required to store shopping carts needs to be reviewed.

A shopping cart is 1.00 m long and 0.50 m wide. When shopping carts are "nested" together, there is a 0.25 m overhang, as shown below.



—adapted with permission from *Mathematics Teacher*, Dec., 1995 by Ann Shannon and Judith Zawojewski.

- Determine the total length of 3 shopping carts nested together.
- Determine an expression for the total length of n nested shopping carts.
- Determine the number of shopping carts nested together, if the length of the nested carts is 10.00 m.

Written-response question 1 continues on the next page.

- The store manager wants to be able to store the maximum number of nested carts possible in an open-ended rectangular shed with dimensions 8.20 m by 4.30 m. The nested carts must all be sheltered by the roof of the shed. By calculating the number of nested carts that could be stored in each of the design options, determine whether the store manager should have the design made with a short side left open or a long side left open. Justify your steps in your calculations.

Written-response question 2 begins on the next page.

For Department Use Only

Written Response — 10%

2. A student planned to investigate the graph of

$$Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey - 72 = 0.$$

Parameter A is randomly selected from $\{1, 2, 3\}$.
Parameter C is randomly selected from $\{-3, -2, 4\}$.
Parameter D is randomly selected from $\{-1, 0, 1, 2\}$.
Parameter E is randomly selected from $\{-2, -1, 0, 1\}$.

The teacher confirmed that these selections of parameters will produce distinct, non-degenerate graphs.

- Determine the number of distinct equations using all possible given values of A, C, D, and E.
- Determine the probability that the graph produced is any conic centred at the origin.
- From the given values of A, C, D, and E, **explain** which values could be used to generate an ellipse.

Written-response question 2 continues on the next page.

For Department Use Only

Written-response question 3 begins on the next page.

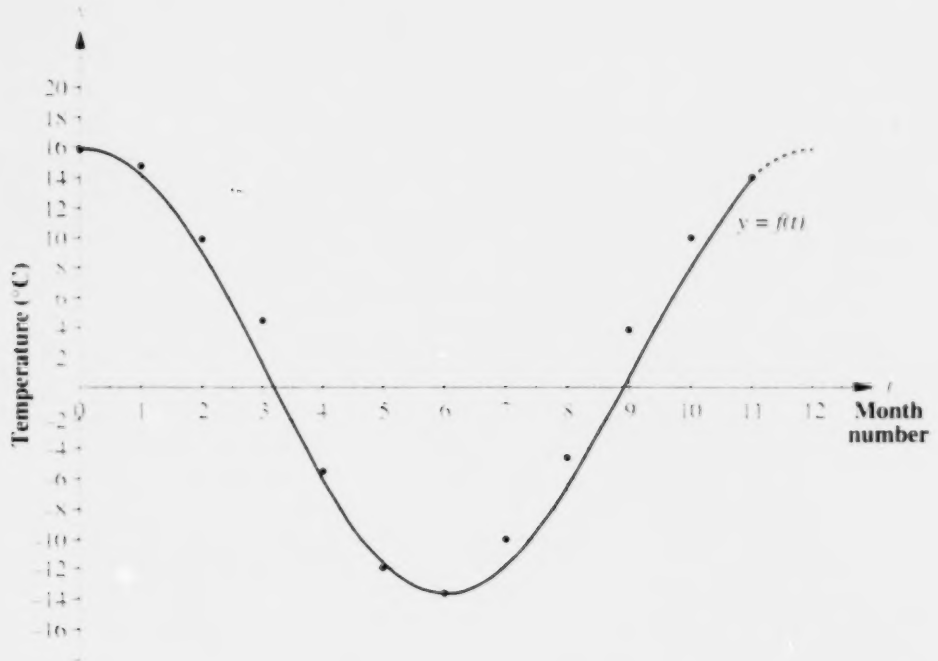
For Department Use Only

Written Response — 10%

3. The table below gives the monthly **mean** temperature recorded over a 30-year period in Red Deer, Alberta.

Month	Month Number	Temp. (° C)	Month	Month Number	Temp. (° C)
July	0	15.8	Jan	6	−13.5
Aug	1	15.0	Feb	7	−10.0
Sept	2	9.9	Mar	8	−4.7
Oct	3	4.6	Apr	9	3.7
Nov	4	−5.3	May	10	9.9
Dec	5	−11.9	June	11	14.0

The graph of a sinusoidal function, f, with maximum value 15.8 in July, and minimum value −13.5 in January, was compared with the measured data.



—from *Canadian Climate Normals*, 1961–1990, v.2, *Prairie Provinces*, Environment Canada

Written-response question 3 continues on the next page.

For Department Use Only

- Determine the amplitude and the period of the sinusoidal function.

- Determine an equation of the sinusoidal function, f, in the figure. Write the equation in the form $y = a \cos bt + d$.

- Assume that temperatures over the next 30 years will again be modelled by a sinusoidal function with the same period. If the monthly mean temperatures have all risen as a result of global warming, what changes, if any, would you predict to the amplitude and vertical displacement of the sinusoidal function? (These predictions are independent of each other.) Explain your predictions.

Space for written-response question 3 continues on the next page.

For Department Use Only

You have now completed the examination.
If you have time, you may wish to check your answers.

Mathematics 30 Formula Sheet

The following information may be useful in writing this examination.

- The roots of the quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$ are

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- The distance between two points (x_1, y_1) and (x_2, y_2) is

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Quadratic Relations

- $e = \dfrac{PF}{PD}$

Trigonometry

- arc length $a = r\theta$
- $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$
- $1 + \tan^2 A = \sec^2 A$
- $1 + \cot^2 A = \csc^2 A$
- $\csc A = \dfrac{1}{\sin A}$
- $\sec A = \dfrac{1}{\cos A}$
- $\cot A = \dfrac{\cos A}{\sin A}$
- $\sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$
- $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$
- $\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$
- $\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$

Permutations and Combinations

- ${}_nP_r = \dfrac{n!}{(n-r)!}$
- ${}_nC_r = \dfrac{n!}{r!(n-r)!}$
- In the expansion of $(x + y)^n$, the general term is $t_{k+1} = {}_nC_k x^{n-k} y^k$

Sequences and Series

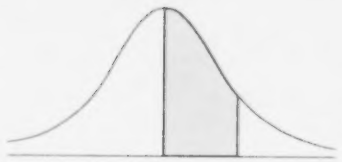
- $t_n = a + (n-1)d$
- $S_n = \dfrac{n[2a + (n-1)d]}{2}$
- $S_n = n\left(\dfrac{a + t_n}{2}\right)$
- $t_n = ar^{n-1}$
- $S_n = \dfrac{a(r^n - 1)}{r - 1}, r \neq 1$
- $S_n = \dfrac{rt_n - a}{r - 1}, r \neq 1$

Exponential and Logarithmic Functions

- $\log_a mn = \log_a m + \log_a n$
- $\log_a \dfrac{m}{n} = \log_a m - \log_a n$
- $\log_a m^n = n \log_a m$

Fold and tear along perforation.

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$



Areas under the Standard Normal Curve

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0754
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2258	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2518	0.2549
0.7	0.2580	0.2612	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2996	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Fold and tear along perforation.

No marks will be given for work done on this page.

Fold and tear along perforation.

No marks will be given for work done on this page.

Fold and tear along perforation.

Tear-out Page

No marks will be given for work done on this page.

Fold and tear along perforation.

Tear-out Page

No marks will be given for work done on this page.

Fold and tear along perforation.

No marks will be given for work done on this page.

Fold and tear along perforation.

Mathematics 30

January 1997

Apply Label With Student's Name

Mathematics 30

(Last Name) (Legal First Name) Y M D

Name: **Date of Birth:** **Sex:**

Permanent Mailing Address:

(Apt./Street/Ave./P.O. Box) (Village/Town/City) (Postal Code)

School Code: **School:** **Signature:**

For Department Use Only

M4 M3 M2 M1

Apply Label Without Student's Name

SE

Janvier 1997

Mathématiques 30

Examen en vue du diplôme
12e année

Alberta
EDUCATION

BEST COPY AVAILABLE

Sample

Droits de reproduction 1997, la Couronne du chef de l'Alberta, représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta, T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires en s'adressant au Learning Resources Distributing Centre.

Autorisation spéciale est par la présente donnée **seulement aux éducateurs de l'Alberta** de reproduire, à des fins éducatives et dans un but non lucratif, les parties de cet examen qui **ne contiennent pas** d'extrait, **et ce seulement une fois que cet examen aura été administré**.

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de **crédits**, le cas échéant).

Janvier 1997

Mathématiques 30

Examen en vue du diplôme
12e année

Description

Durée : 2,5 h
Vous pouvez prendre une autre demi-heure pour terminer l'examen.

Cet examen est un examen à **livre fermé** qui comprend :

- 40 questions à choix multiple et 9 questions à réponse numérique, de valeur égale, comptant pour 70 % de la note d'examen;
- 3 questions à réponse écrite, de valeur égale, comptant pour 30 % de la note d'examen.

Ce livret comprend aussi des feuilles à détacher de formules et de cotes z.

Tous les graphiques dans cet examen sont faits à l'ordinateur.

Instructions

- Considérez tous les nombres utilisés dans les questions comme étant des nombres **exacts** et non le résultat de mesures.
- Remplissez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les instructions de l'examinateur.
- Vous êtes tenu d'avoir votre propre calculatrice scientifique.
- Lisez attentivement les instructions pour chaque partie avant de commencer.
- L'examinateur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Education.
- Ne pliez pas la feuille de réponses.

Attention : *Les pages à l'arrière de ce livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera* ***pas de points*** *pour le travail fait sur les pages à détacher.*

Choix multiple

- Lisez attentivement chaque question et choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète l'énoncé ou répond à la question.

- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses séparée qui vous est fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre choix.

  Exemple

  Cet examen porte sur la matière suivante :

  A. biologie
  B. physique
  C. chimie
  D. mathématiques

  Feuille de réponses
  Ⓐ Ⓑ Ⓒ ●

- **Utilisez seulement un crayon HB.**

- Si vous voulez changer une réponse, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.

Réponse numérique

- Lisez attentivement chaque question.

- Notez votre réponse sur la feuille de réponses fournie en l'écrivant dans les cases et en noircissant ensuite les cercles correspondants.

- **Notez le premier chiffre de votre réponse dans la première case à gauche et laissez vides les cases qui ne vous sont pas nécessaires.**

- Utilisez seulement un crayon HB.

- Si vous voulez changer une réponse, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.

Exemples de questions et solutions

Exprimez 40° en radians, en arrondissant au dixième de radian près. 40° = _____ rad.

$40^{\circ} = 0{,}6981317008 \ldots$ rad

Notez 0,7 sur la feuille de réponses →

43

Pour la série arithmétique $-8 + (-5) + (-2) + \ldots + (85)$, le nombre de termes est _____.

$85 = -8 + (n - 1)(3)$

$93 = 3n - 3$

$n = 32$

Notez 32 sur la feuille de réponses →

Réponse écrite

- Lisez attentivement chaque question.
- Écrivez vos réponses aussi lisiblement que possible dans le livret d'examen.
- On ne donnera tous les points **qu'aux solutions indiquant toutes** les explications et formules pertinentes et **tous** les calculs appropriés.
- Vos réponses **devraient être** présentées d'une manière bien organisée, utilisant des phrases complètes pour une réponse écrite et de bonnes unités pour une réponse numérique.

50

1. Un exemple d'une fonction polynomiale à coefficients **entiers** $P(x)$ qui a un graphique avec les abscisses à l'origine $\frac{1}{3}$, 2 et –3 est

A. $P(x) = \left(x + \frac{1}{3}\right)(x + 2)(x - 3)$

B. $P(x) = \left(x - \frac{1}{3}\right)(x - 2)(x + 3)$

C. $P(x) = (3x + 1)(x + 2)(x - 3)$

D. $P(x) = (3x - 1)(x - 2)(x + 3)$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On a utilisé le tableau suivant pour tracer le graphique de la fonction polynomiale du troisième degré, $P(x)$.

x	–2	–1	0	1	2	3
$P(x)$	–16	0	4	2	0	4

2. La fonction polynomiale du troisième degré dont on a tracé le graphique est

A. $P(x) = (x - 2)(x + 1)^2$

B. $P(x) = (x - 2)^2(x + 1)$

C. $P(x) = (x + 2)^2(x - 1)$

D. $P(x) = (x + 2)(x - 1)^2$

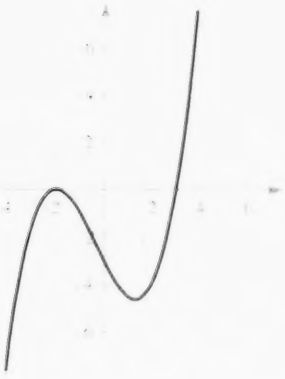
Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La fonction P satisfait aux conditions :

- $P(-3) = 0$
- $P(2) = 0$
- $P(x) \leq 0$ si $x \leq 2$
- $P(x) > 0$ si $x > 2$

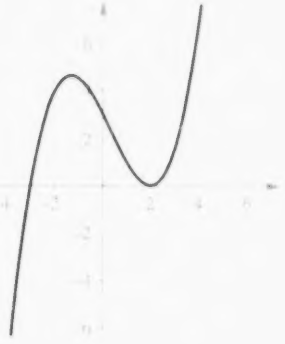
3. Lequel des graphiques suivants pourrait être le graphique de $y = P(x)$?

A.

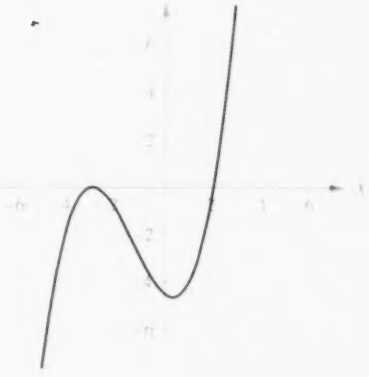


B.

C.



D.



4. Un polynôme, $P(x)$, est défini par $P(x) = x^3 - 3x + 18$. Si $P(x) = (x + 2)Q(x) + R$, alors $Q(x)$ et R sont respectivement

A. $(x^2 - 2x + 1)$ et 16

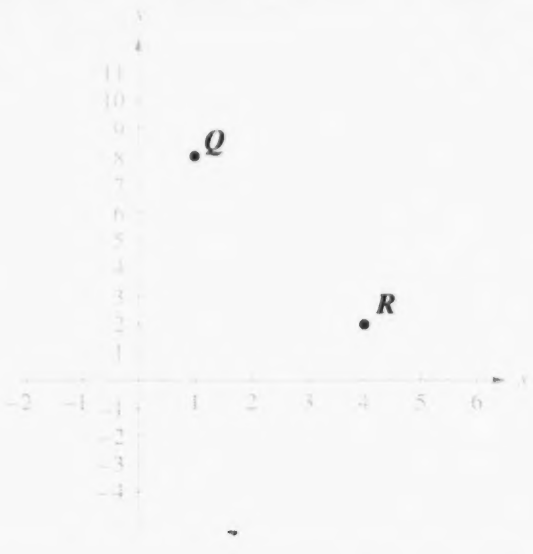
B. $(x^2 - 5x + 28)$ et 0

C. $(x^2 + 2x + 1)$ et 20

D. $(x^2 - 5x + 28)$ et 16

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Supposons que $P(x)$ soit une fonction polynomiale du troisième degré. Si on traçait le graphique de $y = P(x)$, les points $Q(1, 8)$ et $R(4, 2)$ montrés ci-dessous se trouveraient sur le graphique



5. Lequel des énoncés sur les zéros de $P(x)$ **ne peut pas** être vrai?

A. $P(x)$ n'a pas de zéros entre $x = 1$ et $x = 4$.

B. $P(x)$ a un zéro de multiplicité 2 entre $x = 1$ et $x = 4$.

C. $P(x)$ a deux zéros, chacun de multiplicité 1 entre $x = 1$ et $x = 4$.

D. $P(x)$ a trois zéros, chacun de multiplicité 1 entre $x = 1$ et $x = 4$.

6. Le produit d'un polynôme du troisième degré, $Q(x)$, et un polynôme du deuxième degré, $P(x)$, est le polynôme $H(x)$. Le nombre maximum d'abscisses à l'origine sur le graphique de $y = H(x)$ est

A. 2
B. 3
C. 5
D. 6

7. Les points $(-1, 0)$, $(0, 12)$ et $(1, 6)$ se trouvent sur le graphique d'une fonction polynomiale du troisième degré, P. Si on divise l'équation de $P(x)$ par $(x - 1)$, alors le reste est

A. -6
B. 0
C. 6
D. 12

Réponse numérique

1. Le polynôme $P(x) = x^3 - x^2 - 40x + n$ est divisible par $x - 3$.
La valeur de n, arrondie au nombre naturel près, est _____ .

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

8. L'expression $\dfrac{\cos\theta}{\text{cotg}\,\theta} + \dfrac{1}{\text{cosec}\,\theta}$, $\theta \neq \dfrac{n\pi}{2}$, $n \in Z$ est égale a

A. $\text{cosec}\,\theta$
B. $2\sin\theta$
C. $2\,\text{cotg}\,\theta$
D. $\sin\theta + \cos\theta$

9. Si $D = (90 + 2C)°$ et $\sin C = \frac{1}{2}$, $0° < C < 90°$, alors $\sec D$ est égal à

A. $-\frac{2}{\sqrt{3}}$

B. $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

C. $\frac{1}{4}$

D. $\frac{1}{2}$

10. La valeur maximale de la fonction $f(\theta) = m\cos\theta + n$, $\theta \in \Re$, où $m > 0$ et $n > 0$, est

A. m

B. n

C. $m + n$

D. $n - m$

11. Une expression égale à $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ est

A. $\sin x$

B. $-\sin x$

C. $\cos x$

D. $-\cos x$

12. Les solutions de $2\sin\theta + 1 = 0,\ 0 \le \theta < 2\pi$ sont

A. $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

B. $\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

C. $\frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}$

D. $\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un élève était en train de résoudre l'équation

$$2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 2 = 0,\ 0 \le \theta < 2\pi.$$

Finalement, sa solution a été :

$$2\cos^2\theta + 3\cos\theta - 2 = 0$$

$$(2\cos\theta - 1)(\cos\theta + 2) = 0$$

$$2\cos\theta - 1 = 0 \text{ ou } \cos\theta + 2 = 0$$

$$\cos\theta = \frac{1}{2}, \quad \cancel{\cos\theta = -2}$$

$$\therefore\ \theta = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$$

13. La raison pour laquelle on **doit** rejeter $\cos\theta = -2$ est que

A. le domaine de $f(\theta) = \cos\theta$ est un sous-ensemble des nombres réels

B. le domaine de $f(\theta) = \cos\theta$ est $-1 \le \theta \le 1$

C. l'image de $f(\theta) = \cos\theta$ est $-1 \le \cos\theta \le 1$

D. l'image de $f(\theta) = \cos\theta$ est l'ensemble des nombres réels

Réponse numérique

2. Un cercle a un rayon long de 6 cm. Si un angle central de ce cercle sous-tend un arc long de 10 cm, alors la mesure de l'angle, arrondie au dixième d'un degré près, est de _____ °.

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Réponse numérique

3. Si $\text{tg}\theta = \frac{12}{5}$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, alors la valeur de $\cos\theta$, arrondie au centième près, est de _____ .

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

14. L'expression $\log_a\left(\frac{1}{a^b}\right)$, où $a > 0$, est égale à

A. $-b$

B. b

C. a^b

D. a^{-b}

15. Les graphiques de $y = \log_3(x-1)+1$ et de $y = \log_3(2x+1)$ s'intersectent à un point. Une équation qu'on pourrait utiliser pour trouver ce point d'intersection est

A. $\log_3[(2x+1)(x-1)] = 1$

B. $\log_3 \frac{(2x+1)}{(x-1)} = 1$

C. $\log_3(2x+1)\log_3(x-1) = 1$

D. $\frac{\log_3(2x+1)}{\log_3(x-1)} = 1$

16. Si $\log_a 16 = 2$ et $\log_8 b = 2$, alors $\log_2(ab)$ égale

A. 256

B. 128

C. 10

D. 8

17. Si $\log_4(2y + x) = 2$, $(2y + x) > 0$, alors y en fonction de x est

A. $\dfrac{16 - x}{2}$

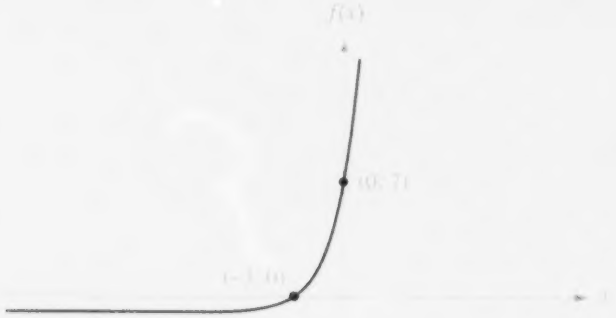
B. $\dfrac{8 - x}{2}$

C. $\dfrac{8 + x}{2}$

D. $\dfrac{16 + x}{2}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Voici le graphique partiel de la fonction exponentielle $f(x) = 2^{x+3} - 1,\ x \in \Re$.



18. Si $g(x)$ est la fonction réciproque de $f(x)$, alors l'image de $g(x)$ est

A. $g(x) \geq -1$
B. $g(x) > 0$
C. $g(x) > 1$
D. $g(x) \in \Re$

19. Si $\left(\sqrt{2}\right)^{3x-1} = (4)^{x+3}$, alors x est égal à

A. -13

B. -4

C. 2

D. 7

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Désintégration radioactive

$$m(t) = m_0\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{h}}$$

où $m(t)$ = la masse de la matière radioactive au temps t (en minutes)

m_0 = la masse initiale

t = le temps en minutes

h = la demie-vie en minutes

20. Après 204 minutes, un échantillon de Plutonium-232 s'est désintégré jusqu'à $\frac{1}{64}$ de sa masse initiale. La demi-vie du Plutonium-232 est d'approximativement

A. 0,3 minutes

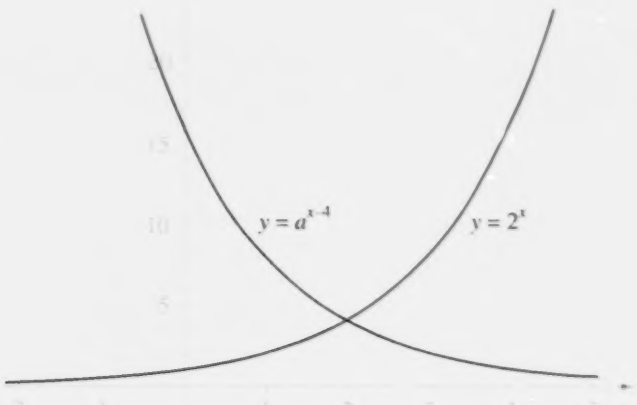
B. 6 minutes

C. 34 minutes

D. 1 224 minutes

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les graphiques de $y = 2^x$ et $y = a^{x-4}$ s'intersectent quand $x = 2$, comme on le montre ci-dessous.



Réponse numérique

4. Étant donné que a est un nombre positif, la valeur de a, arrondie au dixième près, est _____ .

(Notez votre réponse sur le feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On prend un gobelet conique en carton. On le remplit partiellement avec de la limonade et on le couvre d'un couvercle. Ensuite, on l'incline jusqu'à ce que le plan de la surface de la limonade intersecte le sommet du cône, comme le montre la figure 2.

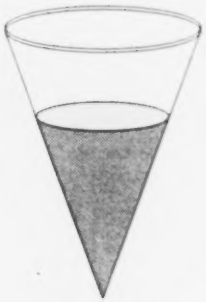


Figure 1

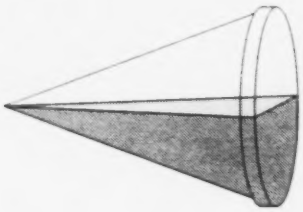


Figure 2

21. L'intersection de la surface plane de la limonade et du gobelet en carton, comme le montre la figure 2, est

A. un segment de droite

B. un point

C. des segments de droites parallèles

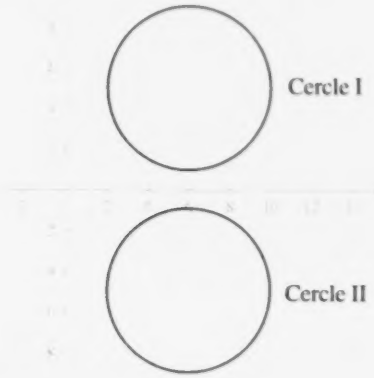
D. des segments de droites sécantes

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une élève a choisi deux ensembles de valeurs pour les paramètres dans l'équation

$$Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0.$$

Les graphiques des deux équations sont les deux cercles montrés ci-dessous.



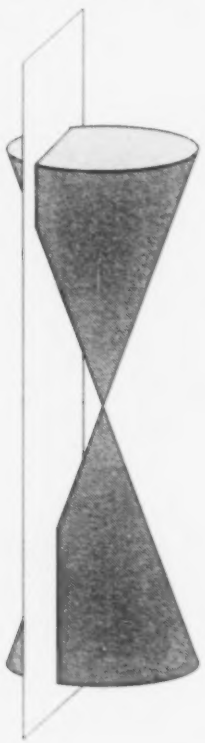
L'élève découvre que le cercle II est la réflexion du cercle I dans l'axe des x.

22. Si on peut obtenir le cercle II en changeant seulement un coefficient dans l'équation du cercle I, alors ce coefficient-là est

A. A
B. C
C. D
D. E

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un plan intersecte un cône à double nappe parallèle à l'axe de symétrie, mais ne passe pas par le sommet, comme le montre le diagramme ci-dessous.



23. Chaque point, P, de l'intersection du cône et du plan satisfait à laquelle des conditions suivantes?

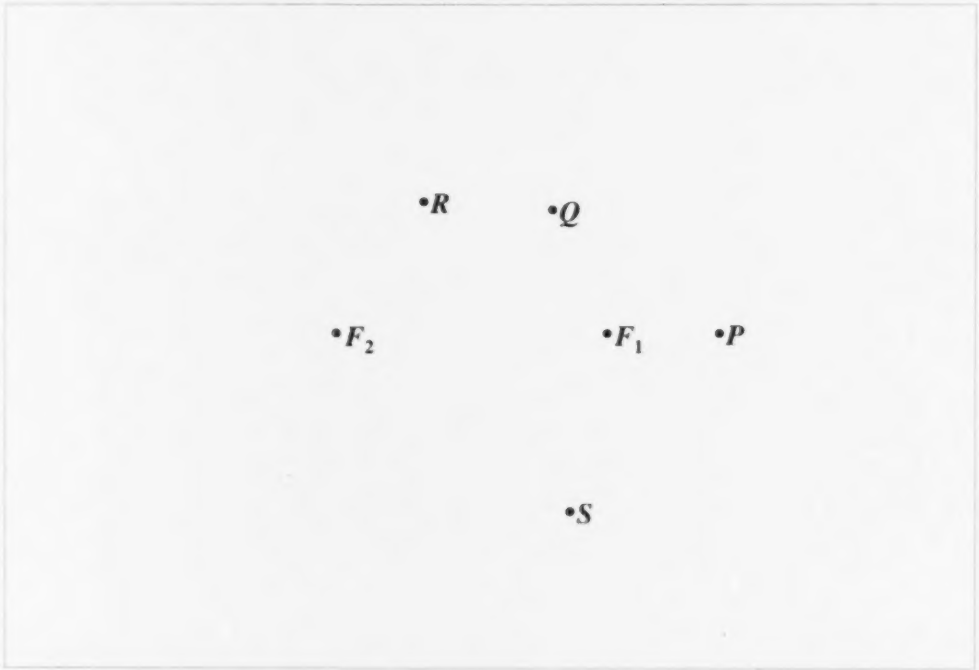
A. La différence des distances de P à deux points fixes sur le plan est constante.

B. La somme des distances de P à deux points fixes sur le plan est constante.

C. Les distances de P à un point fixe sur le plan et à une droite fixe sur le plan sont égales.

D. La distance de P à un point fixe sur le plan est constante.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.



24. Dans le diagramme ci-dessus, les points F_1 et F_2 sont les foyers d'une hyperbole avec une différence constante de 5. F_1 et F_2 sont aussi les foyers d'une ellipse avec une somme constante de 17. Le point qui se trouve sur les **deux** courbes est

A. P
B. Q
C. R
D. S

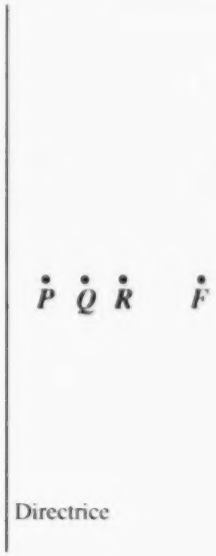
---

25. L'excentricité d'une hyperbole est 2,5. Si un point sur l'hyperbole est à 10 unités du foyer, alors à combien d'unités ce point est-il de la directrice?

A. 25 unités
B. 4 unités
C. 1 unité
D. 0,25 unités

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Voici le foyer, F, et la directrice d'une relation quadratique.



26. Si une ellipse a une excentricité de $\frac{3}{4}$, alors un point qui se trouve sur cette ellipse sera entre

A. les points P et Q

B. les points Q et R

C. les points R et F

D. le point P et la directrice

Réponse numérique

5. Une parabole a une directrice de $x = 10{,}4$ et un foyer au point $(6, 0)$. Arrondie au dixième près, l'abscisse à l'origine de cette parabole est _____ .

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

68

27. Si on utilise la notation sigma, on peut exprimer la série arithmétique $6 + 8 \ldots + t_{40}$ sous la forme

A. $\sum_{n=1}^{40} 6\left(2^n - 1\right)$

B. $\sum_{n=1}^{40} 6(2)^{n-1}$

C. $\sum_{n=1}^{40} (4 + 2n)$

D. $\sum_{n=1}^{40} \left(n^2 + 5n\right)$

28. Trois termes consécutifs d'une suite arithmétique sont t_1, t_2 et t_3. On forme une deuxième suite en inversant l'ordre de la première suite et on obtient t_3, t_2, t_1. Si la différence commune de la première suite est d, alors la différence commune de la deuxième suite est

A. $\frac{1}{d}$

B. $-\frac{1}{d}$

C. d

D. $-d$

29. Le terme général d'une suite arithmétique est $t_n = 3n + 4$, où $n \geq 1$. Si on fait la somme de n termes de la suite, alors S_n est égal à

A. $\dfrac{3^n - 1}{2}$

B. $\dfrac{7(3^n - 1)}{2}$

C. $\dfrac{3n^2 + 5n}{2}$

D. $\dfrac{3n^2 + 11n}{2}$

30. La somme des n premiers termes d'une suite arithmétique est $S_n = 6n^2 + 9n$. Le cinquième terme, t_5, de cette suite est

A. 51
B. 63
C. 132
D. 195

31. Dans une suite géométrique, $t_7 = 5x + 2$ et $t_{10} = x - 23$. Si la raison est 2, la **valeur** numérique **de** t_{10} est

A. –26
B. –24
C. –3
D. –1

32. Une image carrée a des côtés de 10 cm. On règle la photocopieuse pour produire une photocopie où la longueur de chaque côté de l'original soit réduite de 80 %. Chaque fois qu'on obtient une image réduite de 80 %, on met la nouvelle image dans la photocopieuse. Après 8 réductions successives, l'aire de la dernière image photocopiée, arrondie au dixième près, est de

A. 16,8 cm^2

B. 4,4 cm^2

C. 2,8 cm^2

D. 1,7 cm^2

Réponse numérique

6. Une suite est définie par

$$t_1 = 24$$
$$t_{n+1} = \frac{1}{2} t_n,\ n \geq 1,\ n \in N^o$$

La somme des sept premiers termes, arrondie au dixième près, est de _____ .

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

33. Il y a 4 différentes bandes vidéo et leurs 4 boîtes par terre. Un enfant qui ne peut pas lire met chaque bande dans une boîte de façon aléatoire. Quelle est la probabilité que l'enfant mette chaque bande dans la boîte appropriée?

A. $\frac{1}{4!}$

B. $\frac{2}{4!}$

C. $\frac{1}{8!}$

D. $\frac{4!}{8!}$

34. On doit sélectionner un comité de 3 élèves parmi 3 élèves de 10^e année et 4 élèves de 11^e année. Si on doit choisir un certain élève de 10^e année, alors le nombre de comités possibles est de

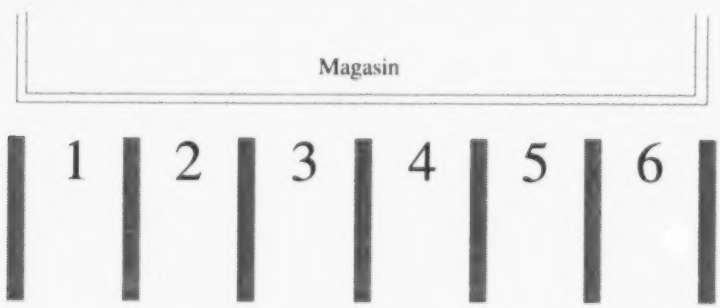
A. 15
B. 20
C. 45
D. 210

35. La somme des coefficients des termes du développement de $(x + 1)^7$ est de

A. 8
B. 64
C. 128
D. 256

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un petit magasin a un terrain de stationnement qui contient 6 places de stationnement numérotées, comme le montre le diagramme ci-dessous.



36. Le nombre maximum de façons différentes dont on peut stationner 4 voitures dans le terrain de stationnement, orientées vers le magasin, est de

A. 15
B. 24
C. 360
D. 1 296

37. La valeur de l'expression $\sum_{n=2}^{6} {}_6C_n$ est

A. 64

B. 57

C. 32

D. 16

Réponse numérique

7. Dans un livre de casse-tête, un des casse-tête consiste à réarranger les lettres **mttioceme** pour obtenir un vrai mot. Supposez qu'on ait besoin de 10 secondes pour faire un nouvel arrangement et qu'aucun arrangement identique ne se répète. Arrondi à l'heure près, le nombre maximum d'heures nécessaires pour écrire tous les arrangements possibles des lettres **mttioceme** est de _____ .

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Réponse numérique

8. Un distributeur automatique de bonbons a un bouton pour chacune des 26 lettres de l'alphabet et pour chaque chiffre, de 0 à 9. Pour acheter un certain type de bonbons, on doit appuyer sur une lettre et ensuite, sur un chiffre. Le nombre **maximum** de différents types de bonbons que ce distributeur pourrait distribuer est de _____ .

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

38. On trouve que les notes à un test obéissent à une distribution normale avec une moyenne de 32 et un écart-type de 4. Si on choisit au hasard un livret de test de cet échantillon, la probabilité que la note inscrite sur ce livret soit entre 34 et 42 est de

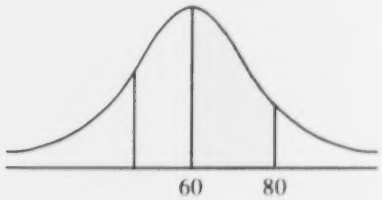
A. 0,6853

B. 0,4987

C. 0,4772

D. 0,3023

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.



39. Dans l'esquisse d'une distribution normale, l'aire ombrée est 0,3944 pour une note de 80. Si la note moyenne est 60, alors l'écart-type est

A. 7,9

B. 12,4

C. 16,0

D. 20,0

---

40. La moyenne pour un ensemble de notes N est μ. Si on soustrait k de chaque note de l'ensemble, alors la moyenne sera

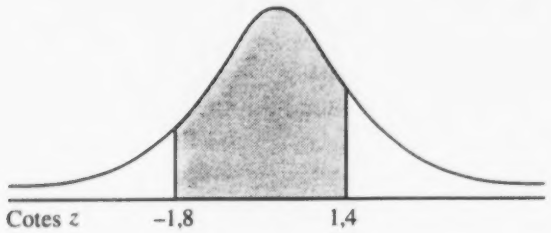
A. $\mu - k$

B. $\mu - \frac{k}{N}$

C. $\mu - Nk$

D. μ

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.



Réponse numérique

9. L'aire ombrée sous la courbe normale type, arrondie au centième près, est _____ .

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

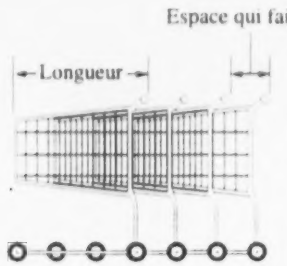
Vous trouverez des questions à réponse écrite aux pages suivantes.

Á l'usage exclusif du service

Réponse écrite — 10 %

1. Le gérant d'une épicerie est en train de revoir le plan de construction d'une nouvelle épicerie. Il doit surtout revoir l'espace nécessaire pour garder les chariots métalliques utilisés par les clients pour transporter leurs achats.

Un chariot a 1,00 m de long et 0,50 m de large. Quand on emboîte les chariots les uns dans les autres, il y a un espace de 0,25 m qui fait saillie, comme le montre le dessin ci-dessous.



—adapté avec la permission de *Mathematics Teacher*, déc., 1995 par Ann Shannon et Judith Zawojewski.

- Déterminez la longueur totale de 3 chariots emboîtés les uns dans les autres.
- Déterminez une expression pour la longueur totale de n chariots emboîtés les uns dans les autres.
- Déterminez le nombre de chariots emboîtés les uns dans les autres, si la longueur des chariots emboîtés est de 10,00 m.

La question à réponse écrite 1 continue à la page suivante.

- Le gérant du magasin veut pouvoir garder le nombre maximum de chariots possibles dans un abri rectangulaire ouvert à un côté, ayant les dimensions de 8,20 m sur 4,30 m. Les chariots emboîtés les uns dans les autres doivent tous être placés sous le toit de l'abri. En calculant le nombre de chariots emboîtés les uns dans les autres qu'on pourrait garder dans chacune des options du plan, déterminez si le gérant de l'épicerie devrait demander que le côté court ou bien que le côté long de l'abri reste ouvert. Justifiez vos étapes dans vos calculs.

La question à réponse écrite 2 commence à la page suivante.

Á l'usage exclusif du service

Réponse écrite — 10 %

2. Un élève voulait étudier le graphique de

$$Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey - 72 = 0.$$

Il choisit le paramètre A au hasard parmi $\{1, 2, 3\}$.
Il choisit le paramètre C au hasard parmi $\{-3, -2, 4\}$.
Il choisit le paramètre D au hasard parmi $\{-1, 0, 1, 2\}$.
Il choisit le paramètre E au hasard parmi $\{-2, -1, 0, 1\}$.

L'enseignante a confirmé que ces choix de paramètres produiraient des graphiques non-dégénérés distincts.

- Déterminez le nombre d'équations distinctes en utilisant toutes les valeurs possibles de A, C, D et E.

- Déterminez la probabilité que le graphique produit soit n'importe quelle conique centrée à l'origine.

- Parmi les valeurs de A, C, D et E, **expliquez** quelles valeurs peut-on utiliser pour générer une ellipse.

La question à réponse écrite 2 continue à la page suivante.

Á l'usage exclusif du service

La question à réponse écrite 3 commence à la page suivante.

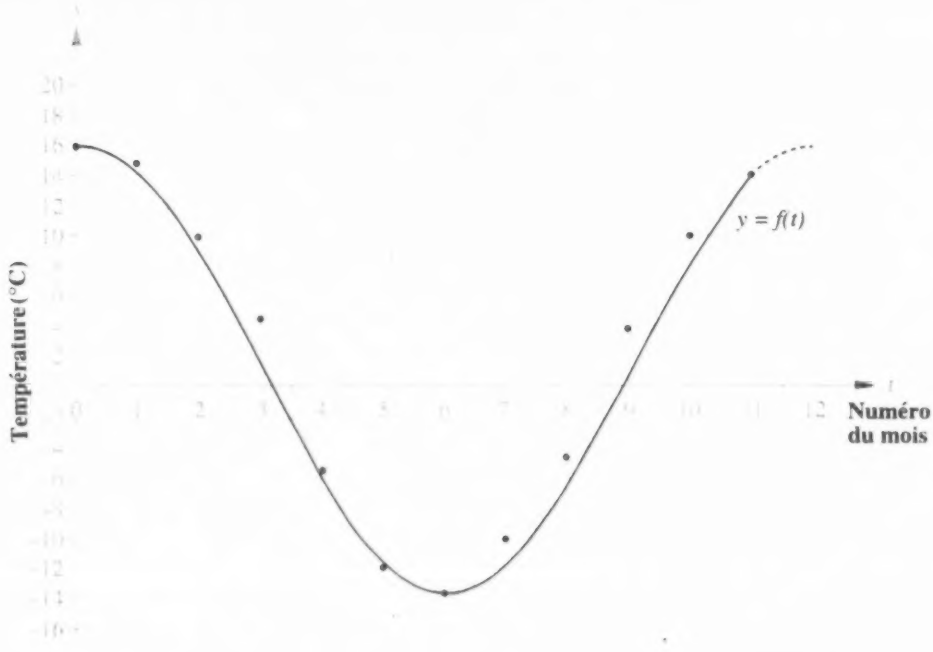
Á l'usage exclusif du service

Réponse écrite — 10 %

3. Le tableau ci-dessous donne la température **moyenne** mensuelle enregistrée dans une période de 30 ans à Red Deer, Alberta.

Mois	Numéro du mois	Temp. (° C)	Mois	Numéro du mois	Temp. (° C)
juillet	0	15,8	janvier	6	–13,5
août	1	15,0	février	7	–10,0
sept.	2	9,9	mars	8	–4,7
oct.	3	4,6	avril	9	3,7
nov.	4	–5,3	mai	10	9,9
déc.	5	–11,9	juin	11	14,0

On a comparé le graphique d'une fonction sinusoïdale, f, avec la valeur maximale 15,8 en juillet et la valeur minimale –13,5 en janvier, avec les données mesurées.



—dans *Canadian Climate Normals*, 1961–1990, v.2, *Prairie Provinces*, Environment Canada

La question à réponse écrite 3 continue à la page suivante.

Á l'usage exclusif du service

- Déterminez l'amplitude et la période de la fonction sinusoïdale.

- Déterminez une équation de la fonction sinusoïdale, f, dans la figure. Écrivez la réaction sous la forme $y = a \cos b\,t + d$.

- Supposez que la température dans les 30 années à venir sera de nouveau illustrée par une fonction sinusoïdale avec la même période. Si les températures moyennes mensuelles ont toutes augmenté à la suite du réchauffement mondial, quels sont les changements, s'il y en a, que l'amplitude et le déplacement vertical de la fonction sinusoïdale subiraient à votre avis? (Ces prédictions sont indépendantes l'une de l'autre.) Expliquez vos prédictions.

Vous pouvez trouver de l'espace supplémentaire pour la question à réponse écrite 3 à la page suivante.

Á l'usage exclusif du service

Vous avez maintenant terminé l'examen. S'il vous reste du temps, vous voudrez peut-être vérifier vos réponses.

détach

Mathématiques 30–feuille de formules

L'information suivante peut vous être utile au cours de cet examen.

- Les racines de l'équation quadratique $ax^2 + bx + c = 0$ sont

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- La distance entre deux points (x_1, y_1) et (x_2, y_2) est

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Relations quadratiques

- $e = \dfrac{|\overline{PF}|}{|\overline{PD}|}$

Trigonométrie

- longueur de l'arc $a = r\theta$
- $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$
- $1 + \text{tg}^2 A = \sec^2 A$
- $1 + \text{cotg}^2 A = \text{cosec}^2 A$
- $\text{cosec } A = \dfrac{1}{\sin A}$
- $\sec A = \dfrac{1}{\cos A}$
- $\text{cotg } A = \dfrac{\cos A}{\sin A}$
- $\sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$
- $\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$
- $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$
- $\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$

Permutations et combinaisons

- ${}_nP_r = \dfrac{n!}{(n-r)!}$
- ${}_nC_r = \dfrac{n!}{r!(n-r)!}$
- Dans le développement de $(x + y)^n$, le terme général est $t_{k+1} = {}_nC_k x^{n-k} y^k$

Suites et séries

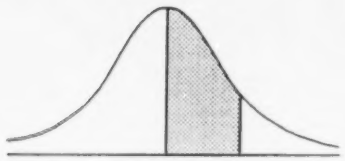
- $t_n = a + (n-1)d$
- $t_n = ar^{n-1}$
- $S_n = \dfrac{n[2a + (n-1)d]}{2}$
- $S_n = \dfrac{a(r^n - 1)}{r - 1}, r \neq 1$
- $S_n = n\left(\dfrac{a + t_n}{2}\right)$
- $S_n = \dfrac{rt_n - a}{r - 1}, r \neq 1$

Fonctions exponentielles et logarithmiques

- $\log_a mn = \log_a m + \log_a n$
- $\log_a \dfrac{m}{n} = \log_a m - \log_a n$
- $\log_a m^n = n \log_a m$

Plier et détacher le long du pointillé.

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$



Aires sous la courbe type normale

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0754
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
0,6	0,2258	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2518	0,2549
0,7	0,2580	0,2612	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2996	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706
1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767
2,0	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4857
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4890
2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0,4916
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4936
2,5	0,4938	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951	0,4952
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963	0,4964
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0,4974
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0,4981
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0,4986
3,0	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990	0,4990
3,1	0,4990	0,4991	0,4991	0,4991	0,4992	0,4992	0,4992	0,4992	0,4993	0,4993
3,2	0,4993	0,4993	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4995	0,4995	0,4995
3,3	0,4995	0,4995	0,4995	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4997
3,4	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4998
3,5	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998
3,6	0,4998	0,4998	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,7	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,8	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,9	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000

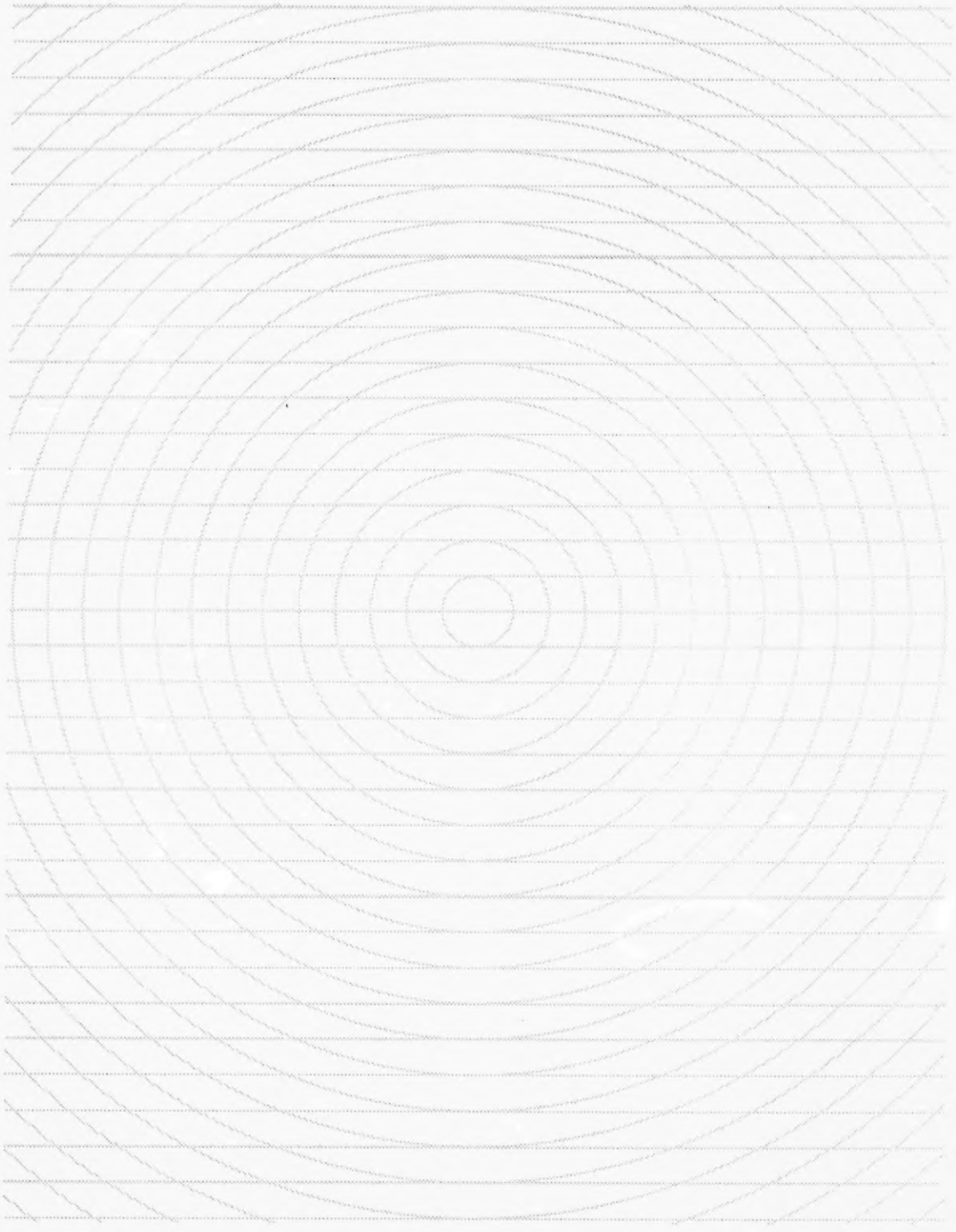
Plier et détacher le long du pointillé.

détach

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

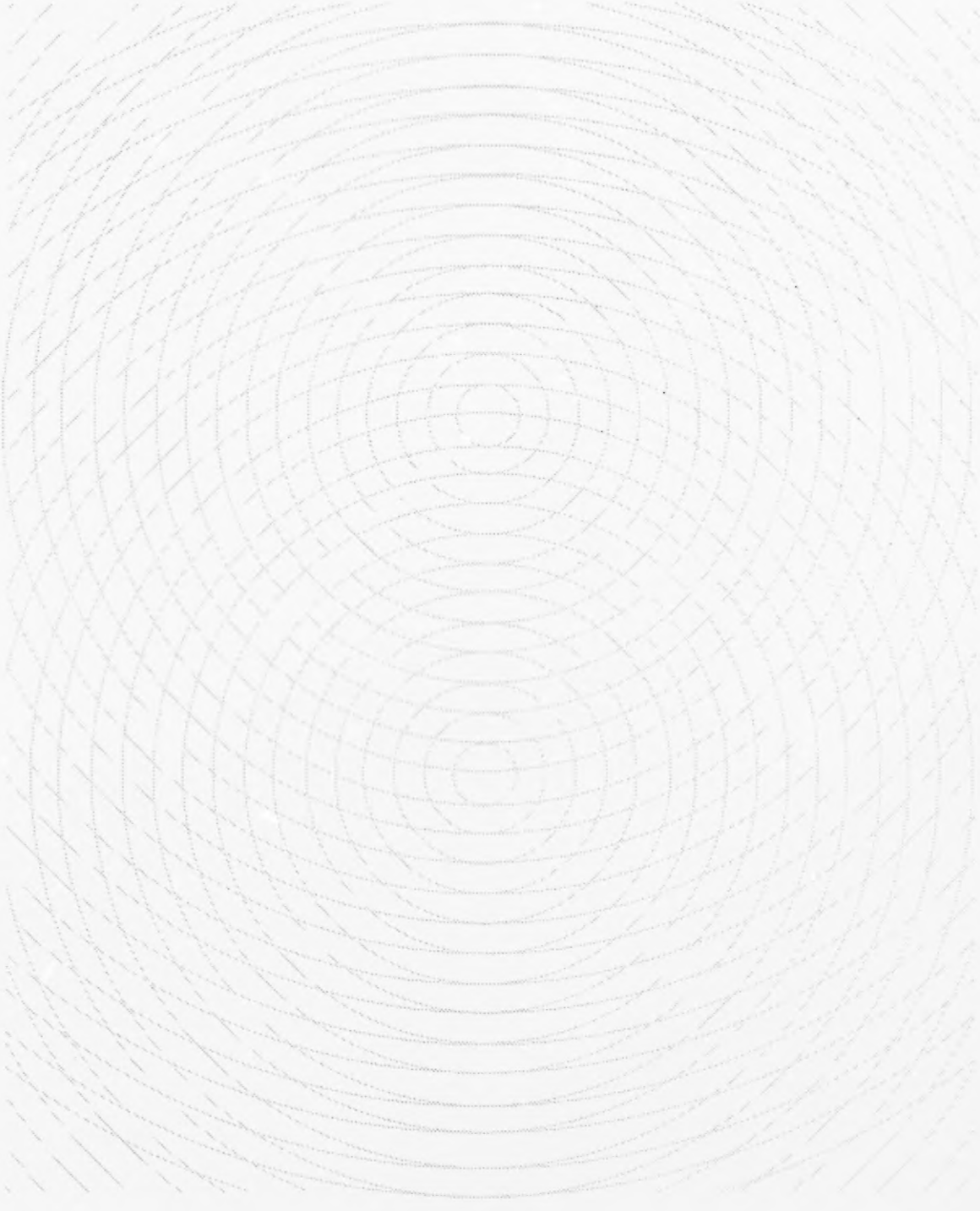
On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.



Plier et détacher le long du pointillé.

détach

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.



Plier et détacher le long du pointillé.

détach

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

détach

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

détach

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Apply Label With Student's Name

Mathématiques 30

Mathématiques 30

Janvier 1997

(Last Name) (Legal First Name) Y M D

Name: **Date of Birth:** **Sex:**

Permanent Mailing Address: _____

(Apt./Street/Ave./P.O. Box) (Village/Town/City) (Postal Code)

School Code: **School:** _____ **Signature:** _____

For Department Use Only

M4 M3 M2 M1

Apply Label Without Student's Name

Mathématiques 30